4 Sistema Métrico Decimal

1. Unidades de comprimento

Unidade fundamental de comprimento: *metro* (símbolo: *m*).

■ **Múltiplos do metro**

Quilômetro (km) vale 1 000 m = 10^3 m
Hectômetro (hm) vale 100 m = 10^2 m
Decâmetro (dam) vale 10 m = 10^1 m

■ **Submúltiplos do metro**

Decímetro (dm) vale 0,1 m = 10^{-1} m
Centímetro (cm) vale 0,01 m = 10^{-2} m
Milímetro (mm) vale 0,001 m = 10^{-3} m

■ **Mudança de unidades**

O número 764,8519 m, por exemplo, pode ser escrito com unidades inferiores (submúltiplos) ou superiores (múltiplos) ao metro, com a simples mudança da posição da vírgula de *casa* em *casa*. Exemplos:

764,8591 m = 7,648591 hm
= 76485,91 cm

SÉRIE I

Exprimir em metros:

1) 0,3752 km =
2) 47,5 hm =
3) 6,07 dam =
4) 4,0385 km =

Exemplo: 36,8 km
36,8 km = 36 800 m

SÉRIE II

Exprimir em metros:

1) 463,78 mm =
2) 0,38 cm =
3) 39,45 dm =
4) 0,5 mm =

Exemplo: 5,72 mm
5,72 mm = 0,00572 m

SÉRIE III

Completar as seguintes igualdades:

1) 34,1 dm = ... dam
2) 0,6072 hm = ... km
3) 17,83 mm = ... m
4) 472 cm = ... dam

Exemplo: 47,2 m = ...hm
47,2 m = 0,472 hm

SÉRIE IV

Completar as seguintes igualdades:

1) 0,00814 km = ... dm
2) 16,4275 m = ... cm
3) 72,78 dam =... dm
4) 0,72 dm = ... mm

Exemplo: 379,346 dam =... cm
379,346 dam = 379 346 cm

SÉRIE V

Efetuar as seguintes operações referindo-se ao metro:

1) 23 cm + 0,7 mm + 1,42 dm =
2) 7,314 dm + 631,4 mm + 0,82 cm =
3) 83,42 mm + 0,37 dm + 0,01 cm =

Exemplo: 4 dm + 7,3 cm + 136 mm =

4 dm	=	**0,400 m**
7,3 cm	=	**0,073 m**
136 mm	=	**0,136 m**
		0,609 m

SÉRIE VI

Efetuar as seguintes operações referindo-se ao metro:

1) 0,0472 km + 1,7 dam + 0,138 hm =
2) 2,48 hm + 0,7321 km + 36,712 dam =
3) 10,07 dam + 1,007 km + 0,1007 hm =
4) 8,6 km + 2,47 dam + 31,753 hm =

Exemplo: 3,804 dam + 0,731 km + 0,17 hm =

3,804 dam	=	**38,04 m**
0,731 km	=	**731,00 m**
0,17 hm	=	**17,00 m**
		786,04 m

SÉRIE VII

Efetuar as seguintes operações referindo-se ao centímetro:

1) 573 m – 7,8 dam =
2) 1,07 km – 0,873 dam =
3) 46,4 dm – 960,5 mm =
4) 410,72 mm – 0,00651 dm =

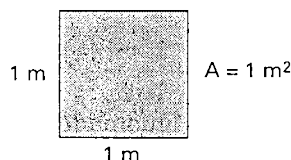
Exemplo: **0,08783 km − 4,706 m =**

0,08783 km = 8783,0 cm

4,706 m = −470,6 cm

8312,4 cm

2. Unidades de área

Unidade fundamental de área: *metro quadrado,* símbolo: m^2. **Metro quadrado** é a área de um quadrado cujo lado tem o comprimento de um metro.

■ Múltiplos do metro quadrado

Quilômetro quadrado (km^2) vale 1 000 000 m^2 = $10^6 m^2$
Hectômetro quadrado (hm^2) vale 10 000 m^2 = $10^4 m^2$
Decâmetro quadrado (dam^2) vale 100 m^2 = $10^2 m^2$

■ Submúltiplos do metro quadrado

Decímetro quadrado (dm^2) vale 0,01 m^2 = $10^{-2} m^2$
Centímetro quadrado (cm^2) vale 0,0001 m^2 = $10^{-4} m^2$
Milímetro quadrado (mm^2) vale 0,000001 m^2 = $10^{-6} m^2$

■ Mudança de unidades

O número 743,487256 m^2, por exemplo, pode ser escrito com submúltiplos ou múltiplos do metro quadrado; para isto, basta transpor a vírgula *duas casas* para a esquerda ou para a direita, conforme reduzimos o número dado a unidades inferiores ou superiores. Exemplos:

743,487256 m^2 = 7434872,56 cm^2
= 0,0743487256 hm^2

SÉRIE I

Exprimir em m^2:

1) 0,048 km^2 =
2) 13,07 dam^2 =
3) 3,102 hm^2 =
4) 42,30812 km^2 =

Exemplo: **0,8374 hm² =**
0,8374 hm² = 8374 m²

SÉRIE II

Exprimir em m^2:

1) 73,01 dm^2 =
2) 10964 cm^2 =
3) 674375 mm^2 =
4) 0,01 cm^2 =

Exemplo: **361,08 cm² =**
361,08 cm² = 0,036108 m²

SÉRIE III

Completar as seguintes igualdades:

1) 81,275 m^2 = ... cm^2
2) 0,0037619 dam^2 = ... dm^2
3) 3,01 km^2 = ... m^2
4) 0,00075 m^2 = ... mm^2

Exemplo: **27,031 km² = ... dam²**
27,031 km² = 270 310 dam²

Medidas agrárias — Unidades empregadas na agrimensura (medidas da superfície de campos, florestas etc).

Unidade básica = are — símbolo: *a*

1a equivale a 100 m^2

■ **Múltiplo:** hectare (ha) vale 100 a = 10 000 m^2

■ **Submúltiplo:** centiare (ca) vale 0,01a = 1 m^2

Exemplos: 1. Exprimir em are:

a) 4,8 hm^2 = 48 000 m^2 = 480 a
b) 0,732 km^2 = 732 000 m^2 = 7 320 a

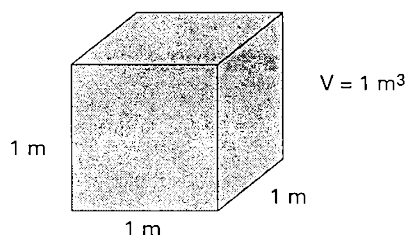
2. Exprimir em centiare:

a) 37.45 dam^2 = 3 745 m^2 = 3 745 ca
b) 0,0075 km^2 = 7 500 m^2 = 7 500 ca

3. Exprimir em hectare:

a) 12,72 hm^2 = 127 200 m^2 = 12,72 ha
b) 7,82 km^2 = 7 820 000 m^2 = 782 ha

3. Unidades de volume

Unidade fundamental de volume: metro cúbico — símbolo: m^3. **Metro cúbico** é o volume de um cubo cuja aresta tem o comprimento de um metro.

■ Múltiplos do metro cúbico

Quilômetro cúbico (km^3) vale 1 000 000 000 m^3 = $10^9 m^3$
Hectômetro cúbico (hm^3) vale 1 000 000 m^3 = $10^6 m^3$
Decâmetro cúbico (dam^3) vale 1 000 m^3 = $10^3 m^3$

■ Submúltiplos do metro cúbico

Decímetro cúbico (dm^3) vale 0,001 m^3 = $10^{-3} m^3$
Centímetro cúbico (cm^3) vale 0,000001 m^3 = $10^{-6} m^3$
Milímetro cúbico (mm^3) vale 0,000000001 m^3 = $10^{-9} m^3$

O número 79 384,70 368 m^3, por exemplo, pode ser escrito com submúltiplos ou múltiplos do metro cúbico; para isso, basta transportar a vírgula *três*

casas para a esquerda ou para a direita, conforme reduzimos o número dado a unidades inferiores ou superiores.

Exemplos: 79 384,70 368 m^3 = 79 384 703 680 cm^3
= 79,38470368 dam^3

SÉRIE I

Exprimir em m^3:

1) 5,76433148 km^3 =
2) 16,4385 dm^3 =
3) 0,0013 dam^3 =
4) 2 735 148 901 mm^3 =

Exemplo: 36,725 cm^3 =
36,725 cm^3 = 0,000036725 m^3

SÉRIE II

Completar as seguintes igualdades:

1) 3 810 075 mm^3 = ... m^3
2) 2,7811305 hm^3 = ... dm^3
3) 13,740075 m^3 = ... mm^3
4) 0,0006801 km^3 = ... m^3

Exemplo: 0,00371 dam^3 = ... dm^3
0,00371 dam^3 = 3710 dm^3

4. Unidades de capacidade

Unidade fundamental de capacidade: *litro (*símbolo: L).

■ **Múltiplo do litro**

Quilolitro (kL) vale 1 000 = 10^3L
Hectolitro (hL) vale 100 = 10^2L
Decalitro (daL) vale 10 = 10^1L

■ **Submúltiplos do litro**

Decilitro (dL) vale 0,1 = 10^{-1}L
Centilitro (cL) vale 0,01 = 10^{-2}L
Mililitro (mL) vale 0,001 = 10^{-3}L

Relação importante:

1 L equivale a 1 dm^3

■ **Mudança de unidades**

A mudança de unidades é feita como na mudança de medidas de comprimento.

Exemplo: 37,75 daL = 377,5 L
= 0,3775 kL

SÉRIE I

Exprimir em litros:

1) 0,75 daL =
2) 6720 mL =
3) 25 cL =
4) 0,725 dL =

Exemplo: 63,5 hL =
63,5 hL = 6 350 L

SÉRIE II

Completar as seguintes igualdades:

1) 725 dL = ... daL
2) 47 875 mL = ... dL
3) 7,5 hL = ... L
4) 9,75 cL = ... mL

Exemplo: 0,605 kL = ... L
0,605 kL = 605 L

SÉRIE III

Exprimir em litros:

1) 0,475 m^3 =
2) 47 cm^3 =
3) 25 dm^3 =
4) 14,106 dam^3 =

Exemplo: 2,7804 dam^3
2,7804 dam^3 = 2780400 dm^3 = 2780 400 L

SÉRIE IV

Exprimir em dm^3:

1) 42 hL =
2) 10,05 kL =
3) 67 510 mL =
4) 48 cL =

Exemplo: 36,745 daL
36,745 daL = 367,45 L = 367,45 dm^3

5. Unidades de massa

Unidade fundamental de massa: *quilograma* (símbolo: kg).

Um submúltiplo do quilograma é o *grama*. O grama é equivalente a um milésimo do quilograma.

■ **Múltiplos do grama**

Quilograma (kg) vale 1 000 g = 10^3g
Hectograma (hg) vale 100 g = 10^2g
Decagrama (dag) vale 10 g = 10^1g

■ **Submúltiplos do grama**

Decigrama (dg) vale 0,1 g = 10^{-1}g
Centigrama (cg) vale 0,01 g = 10^{-2}g
Miligrama (mg) vale 0,001 g = 10^{-3}g

■ **Mudança de unidades**

A mudança de unidades é feita como na mudança de medida de comprimento e de capacidade.

Além dessas unidades, usam-se também: tonelada, cujo símbolo é *t*, e *quilate*.

Relações importantes:

1 t equivale a 1 000 kg	1 quilate equivale a 0,2 g

Exemplo: 7234,8 dag = 72,348 kg = 72348 g

A *tonelada* é empregada para medir *grandes massas* e o *quilate* para medir massa de *pedras preciosas* e *metais preciosos*.

SÉRIE I

Exprimir em gramas:

1) 3,72 hg =
2) 478 cg =
3) 732,5 mg =
4) 1,5 dag =

Exemplo: 27,54 dag = 27,54 dag = 275,4 g

SÉRIE II

Exprimir em toneladas:

1) 276850 dag =
2) 54500 kg =
3) 78545 hg =
4) 10^7 g =

Exemplo: 37480 hg = 3748 kg = 3,748 t

SÉRIE III

Exprimir em quilogramas:

1) 87,45 hg =
2) 2378,6 dag =
3) 0,72 t =
4) 10^8 mg =

Exemplo: 6375 dg = 0,6375 kg

SÉRIE IV

Exprimir em quilates:

1) 30 dg =
2) 0,45 dag =
3) 25,6 g =
4) 1480 mg =

Exemplo: 15 g = 15 : 0,2 = 75 quilates

SÉRIE V

Exemplo: A massa de um diamante é 640 quilates. A quantos gramas corresponde?
Resolução: $640 \times 0,2 = 128$ g

Exercícios

1) A massa de um diamante é 745,4 quilates. A quantos gramas corresponde?

2) A massa de um diamante é 135 g. A quantos quilates corresponde?

3) Um carro tanque transporta 9 m^3 de água destilada. Qual é a massa, em toneladas, da água transportada?
Sugestão: 1 L equivale a 1 kg.

4) Uma bola de futebol, oficialmente, deve ter massa de 396 a 453 gramas. Admita que uma certa bola tem massa 400 g. Quantas destas bolas devem ser juntadas para perfazer 6 kg?

6. Unidades de tempo (não decimais)

Unidade fundamental de tempo: *segundo* (símbolo: s).

Múltiplos usuais

Nomes	Símbolos	Valores
Minuto	min	60 s
Hora	h	$60 \cdot 60 = 3600$ s
Dia	d	$24 \cdot 60 \cdot 60 = 86400$ s

Relações:

1 min	equivale a	60 s
1 h	equivale a	60 min
1 d	equivale a	24 h

É usual a medição do tempo em várias unidades.

Exemplo: 7 d 5 h 37 min 28 s

Medidas como estas são chamadas *medidas complexas*.
Como se pode observar, as relações entre as medidas de tempo são *não decimais*.

Sendo
$$15\,\text{min} = \frac{1}{4}\,\text{h}$$
$$30\,\text{min} = \frac{1}{2}\,\text{h}$$
$$45\,\text{min} = \frac{3}{4}\,\text{h}$$

é costume dizer, por exemplo,

3 h e $\frac{1}{4}$, ao invés de 3 h 15 min;

7 h e $\frac{1}{2}$, ao invés de 7 h 30 min;

2 h e $\frac{3}{4}$, ao invés de 2 h 45 min.

Mudanças de unidades

1º Medida complexa em medida simples

SÉRIE I

Exprimir em segundos:

Exemplo: 4 d 13 h 28 min 17 s

Algoritmo: 1) $4 \cdot 24 = 96h$
$+13$
$109h$

2) $109 \cdot 60 = 6540min$
$+ \ 28$
$6568min$

3) $6\,568 \cdot 60 = 394080s$
$+ \ 17$
$394097s$

Exercícios

1) 2d 7h 21min 17s =
2) 1d 15h 32min 47s =
3) 18h 29min 32s =
4) 9h 40min 25s =

SÉRIE II

Exprimir em frações de horas:

Exemplo: 2h 16min 40s

Algorítmo: 1) $2 \cdot 60 = 120min$
$+ \ 16$
$136min$

$136 \cdot 60 = 8160s$
$+ \ 40$
$8200s$

2) $8200 : 3600 = \frac{82}{36} = \frac{41}{18} = \frac{41}{18}h$

Exercícios

1) 2h 01min 40s =
2) 1h 43min 20s =
3) 1h 26min 40s =
4) 13min 20s =

2º Medida simples em medida complexa

SÉRIE III

Exprimir em medida complexa:

Exemplo: 205 710s

Algorítmo: 1) 205710s | 60
257 | 3428min
171
510
30s

2) 3 428min | 60
428 | 57h
08min

3) 57h | 24
09h | 2d

$\therefore$ 2d 9h 8min 30s.

Exercícios

1) 372 830s =
2) 141 910s =
3) 74 825s =
4) 4 995min =

SÉRIE IV

Exprimir em fração de hora em medida complexa:

Exemplo: $\frac{49}{18}h$

Algorítmo: 49 | 18
$13 \cdot 60 = 780$ | 2h 43min 20s
060
$06 \cdot 60 = 360$
00|0

Exercícios

1) $\frac{29}{9}h =$

2) $\frac{47}{36}h =$

3) $\frac{273}{180}h =$

4) $\frac{3187}{3600}h =$

➥ Notas

1ª) mês comercial: *30d* Símbolo: *me*
2ª) ano comercial: *360d* Símbolo: *a*
3ª) ano bissexto: o mês de fevereiro tem 29 dias.
Os anos bissextos são de dois tipos:
I. Múltiplos de 4 que não terminam por 00.
Exemplos: ... 1964, 1968, ... 1996, ...
II. Os que terminam por 00 se forem múltiplos de 400.
Exemplos: ..., 1600, 2000, 2400, ...